

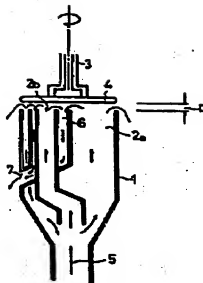
JET TYPE LIQUID PROCESSOR

Patent number: JP2280330
Publication date: 1990-11-16
Inventor: SUMIYOSHI MASAO
Applicant: MITSUBISHI ELECTRIC CORP
Classification:
- international: H01L21/306; H01L21/304
- european:
Application number: JP19890102215 19890420
Priority number(s):

Abstract of JP2280330

PURPOSE: To make flow of processing liquid complicate and to make distribution in a wafer at an etching speed uniform by alternately forming a processing liquid jet port and a discharge port in a jet cup by an eccentrically deviated multiple pipe.

CONSTITUTION: Etchant 5 fed via jet ports 2a, 2b provided in a jet cup 1 and a discharge port 6 is partly externally discharged through a gap D of the cup 1 and a semiconductor wafer 4, also fed to the port 6, and discharged through a side discharge port 7. The flow of the part in contact with the wafer 4 of the etchant 5 is fed in a complicated direction upon rotation of the wafer 4. Accordingly, fresh etchant is always brought into contact with the wafer 4, both reaction control speed type and diffusion control speed etchant can be used to make the distribution in the wafer such as etching speed, etc., uniform.



⑥ 公開特許公報 (A) 平2-280330

⑧ Int. Cl.

H 01 L 21/306
21/304

⑨ 別記号

3 4 1 N

⑩ 庁内整理番号

7342-5F
8831-5F

⑪ 公開 平成2年(1990)11月18日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑫ 発明の名称 噴流式放散処理装置

⑬ 特 願 平1-102215

⑭ 出 願 平1(1989)4月20日

⑮ 発 明 者 住 吉 政 夫 兵庫県伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会社北伊丹製作所内

⑯ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑰ 代 理 人 弁理士 大 岩 増 雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

噴流式放散処理装置

2. 特許請求の範囲

上方の開口部より処理液を噴出させる噴流カップを備え、前記噴流カップの開口部より噴出してゐる処理液に、被処理物を接触させて放散処理を行う噴流式放散処理装置において、前記噴流カップ内に処理液の噴出口と排出口とを偏心した多量のパイプにより交互に形成したことを特徴とする噴流式放散処理装置。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

この発明は、半導体装置等の製造に必要な各種放散処理に用いられる噴流式放散処理装置に関するものである。

【従来の技術】

半導体装置を製造する際には、エッチング工程や写真露光の現像工程および水洗等各種の放散処理が行われている。

図5図は従来の噴流式放散処理装置の噴流カップ部分を示す斜視図である。この図において、1は噴流カップで、この噴流カップ1を用いて、例えば半導体ウエハをエッチングする場合、図5図のように真空チャック3により半導体ウエハ4を真空吸着して保持し（真空ポンプ等は図示せず）、次に噴流カップ1の上に適当な間隔を空けて半導体ウエハ4を保持する。そして、噴流カップ1の下方よりエッチング液5を噴流カップ1内にポンプ（図示せず）で投入させると、エッチング液5は図5中に矢印で示すように、噴流カップ1の噴出口2より噴出し、エッチング液5は、半導体ウエハ4に於いて半導体ウエハ4の表面をエッチングした後、半導体ウエハ4の中心から外周方向に於いて噴流カップ1の上部と半導体ウエハ4の間隙2を通過し、外部に排出される。ここで一般にエッチング液5は、半導体ウエハ4に対するエッチング速度を一定にするため、外部に於けられた温度調整部等（図示せず）により温度が一定に保たれている。

【発明が解決しようとする課題】

従来の噴流式放散処理装置は、以上のように構成されており、噴流カップ1より噴出するエッチング液5により半導体ウェハ4をエッチングするものであるが、エッチング液5が半導体ウェハ4に噴出する時の流速に分布があり、噴流カップ1の中央部では下方から上昇してくるエッチング液5の流速が遅くなるため、半導体ウェハ4に対するエッチング液5の分布が第8図のように半導体ウェハ4の中心部が速く、外側では遅くなるのでエッチング量にばらつきを生じる。また、エッチング液5の流れる方向は、半導体ウェハ4の中心より外周方向にのみ流れるため、例えば第9図のように半導体ウェハ4を凹状にエッチングする場合、凹部8内でエッチング液5の流れが図示のようになる。すなわち、エッチング液5が滞留して濃度が不十分となるため、第9図のように形状が歪んでエッチングが不十分という問題点があった。

これらの問題点を解決するため、第1図のように真空チャック3を駆動させるながら噴流カップ

1の中心部に対して公転させる方法が提案されているが、エッチング液5が半導体ウェハ4の表面にまわりこんで表面をエッチングしたり、真空チャック3上にエッチング液5が吸引されるという不都合が発生していた。

この発明は、上記のような問題点を解決するためになされたもので、エッチング量のばらつきの少ない噴流式放散処理装置を得ることを目的としている。

【課題を解決するための手段】

この発明に係る噴流式放散処理装置は、噴流カップ内に処理液の噴出口と排出口とを備えた多量のパイプにより交互に形成したものである。

【作用】

この発明による噴流式放散処理装置においては、噴流カップ内に処理液の噴出口と排水口を備えた多量のパイプにより交互に形成したことにより、処理液の流れが複雑になり、エッチング等を行う場合、エッチング液5等のウェハ面内分布を均一にすることができ、

【実施例】

以下、この発明の一実施例を図面について説明する。

第1図～第3図はこの発明の一実施例を示すもので、第1図は噴流式放散処理装置の噴流カップ部分の側面図、第2図は、第1図の俯視図、第3図は実際の放散処理動作を説明するための図で、処理液の流れを示す図である。これらの図において、1は噴流カップの全体を示し、2a、2bは処理液を噴出する噴出口であり、6は放散処理液の処理液を排出する排出口で、噴出口2a、2bからの噴出液はその一部を除いて合流して側面排出口7より排出される。これら噴出口2a、2bと排出口6は噴流カップ1内で隔心した多量のパイプで交互に形成してある。

この発明の噴流式放散処理装置を用いて、例えば半導体ウェハをエッチングする場合を第3図を参照して説明する。

第3図のように、真空チャック3に被処理体、例えば半導体ウェハ4を真空吸着により保持する

(真空ポンプ等は図示せず)。次に噴流カップ1の上に蓋状の筒状口をあげて半導体ウェハ4を保持し、真空チャック3を駆動させることにより、半導体ウェハ4を回転させながら、噴流カップ1の下方よりエッチング液5を噴流カップ1内にポンプ（図示せず）で流入させると、エッチング液5は筒状中央部のように噴流カップ1の上部から噴出し、半導体ウェハ4に触れて半導体ウェハ4の表面をエッチングする。

ところで、第8図に示した従来の噴流カップ1では、エッチング液5は半導体ウェハ4の中心部より外側に向かって径方向に流れて噴流カップ1と半導体ウェハ4の間隙Dを通過して全て外部に排出されるが、この発明による噴流カップ1では、噴流カップ1内に噴出口2a、2bと排出口6を設けてあるので、エッチング液5は、噴流カップ1と半導体ウェハ4の間隙Dを通過して一部が外部に排出されるとともに、排出口6にも流れこんで側面排出口7を通じて外部に排出される。この時のエッチング液5の半導体ウェハ4に接してい

る部分の脱れは、従来のように半導体ウエハ4の中心部分より外周部分にのみ脱れるのではなく、第3図のように脱れていて、半導体ウエハ4は回転しているため脱れる方向に脱れる。

本発明者の実験によれば、半導体ウエハ4上のエッチング速度の分布は第4図に示すように面内分布がなく一定となるため、例えば直径2インチのG.A.S.ウエハを処理、通酸化水素水系のエッチング液でエッチングした場合、エッチング量10μmに対してそのばらつきは±1000Åと非常に均一性の良い結果が出た。また、第5図に示した従来のように凹状にエッチングした時に生じた大形状の面も生じなかった。

なお、噴流カップ1の形状は円筒状に限らない。また、この噴流カップ1の直径や、噴流カップ1内に多重に設置した噴出口2a、2bや排出口6の数や位置は、半導体ウエハ4の直径により決められ、また、噴流カップ1と半導体ウエハ4との間隔Dやエッチング液5の流速、流量等は使用するエッチング液等により適宜選べば良い。

また、上記実施例では、半導体ウエハ4のエッチングについて説明したが、半導体ウエハ4には様々な脱れの方法で常に新鮮なエッチング液が供給するので、反応液濃縮や低液濃度のエッチング液のどちらでも使用することができるとともにエッチング以外で、例えば半導体工場の洗浄や、各種の洗浄工程に用いることができる他、半導体装置の製造以外にも応用できることがいまでもない。

(発明の効果)

以上説明したようにこの発明は、噴流カップ内に処理液の噴出口と排出口とを備えた多量のパイプにより交互に形成したので、この噴流式液処理装置を用いると非常に面内分布が少ない各種の液処理を行うことができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明による噴流式液処理装置の一実施例を示す側視図、第2図は、第1図の縦断面図、第3図はこの発明による噴流式液処理装置の処理液の動作を説明するための縦断面図、第4図

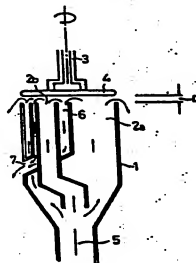
はこの発明による噴流式液処理装置のエッチング速度のウエハ面内分布を示す図、第5図は従来の噴流式液処理装置を示す側視図、第6図は従来の噴流式液処理装置の処理液の脱れを示す図、第7図は従来の他の噴流式液処理装置の処理液の脱れを示す図、第8図は従来の噴流式液処理装置のエッチング速度のウエハ面内分布を示す図、第9図はこの発明の噴流式液処理装置で半導体ウエハを凹状にエッチングした時のウエハ断面形状を示す図である。

図において、1は噴流カップ、2a、2bは噴出口、3は真空チャック、4は半導体ウエハ、5はエッチング液、6は排出口、7は側面排出口である。

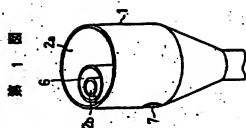
なお、各図中の同一符号は同一または相当部分を示す。

代理人 大 堀 増 雄 (外 3 名)

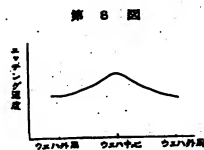
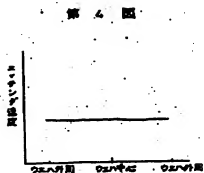
第 3 図



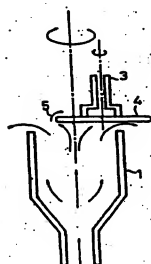
- 2a, 2b : 噴出口
3 : 真空チャック
4 : 半導体ウエハ
5 : エッチング液
6 : 排出口
7 : 側面排出口



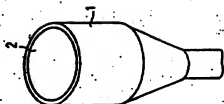
1 : 可成る管
2a, 2b : 可出口
6 : 物出口
7 : 調整の出口



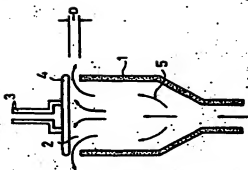
第 7 図



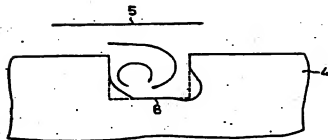
第 5 図



第 6 図



第 9 図



平 成 補 正 審 (第 四)

平成
昭和 2 年 5 月 16 日
通

特許庁長官殿

1. 事件の表示 特許第 1-102218 号
2. 発明の名称 噴霧式振動装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号
名 称 (601) 三菱電機株式会社
代表者 志 岐 守 雄

4. 代 理 人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号
氏 名 (7375) 弁護士 大 岩 増 雄
(国特許 03(213)2423 特許部)

万 式
標 記



5. 修正の対象

明細書の発明の詳細な説明の項

6. 修正の内容

明細書の第7頁13行の「大形状」を、「凹形状」と修正する。

以上

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.